

RCA PF030106 AF

CITED BY APPLICANT:

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 718 535

(21) N° d'enregistrement national :

94 04281

(51) Int Cl^e : G 02 B 27/10, F 21 S 7/00

(12)

DEMANDE DE CERTIFICAT D'UTILITE

A3

(22) Date de dépôt : 08.04.94.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : 13.10.95 Bulletin 95/41.

(56) Les certificats d'utilité ne sont pas soumis à la
procédure de rapport de recherche.

(60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

(71) Demandeur(s) : *CHIRON Bernard Pierre* — FR.

(72) Inventeur(s) : *CHIRON Bernard Pierre*.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire :

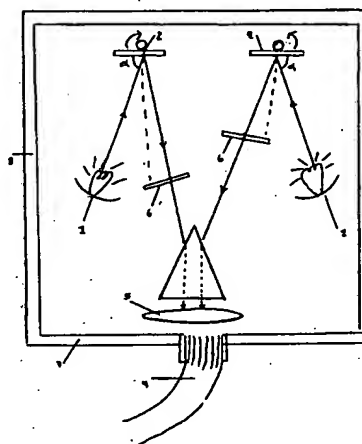
(54) Perfectionnements aux générateurs de lumière pour conduits de lumière à fibres optiques.

(57) - Générateur de lumière associé à des conduits de lumière à Fibres Optiques.

- L'invention concerne des perfectionnements aux générateurs existants dans les domaines relatifs au comportement thermique, à la fiabilité, à l'augmentation de la puissance lumineuse délivrée et sa gamme de réglage.

- Le générateur est essentiellement constitué par au moins deux sources lumineuses associées à des miroirs réfléchissants orientables et un additionneur coupleur de lumière.

Le positionnement du ou des conduits de lumière par rapport aux sources permet de diminuer notablement l'élévation de température à l'entrée de ces conduits.



FR 2 718 535 - A3



La présente invention concerne un nouveau type de générateur de lumière principalement adapté aux Fibres Optiques Plastiques et éventuellement à base de verre pour des applications générales de l'éclairage.

- 5 Les applications les plus connues des fibres optiques concernent les transmissions analogiques et digitales utilisées par exemple dans les réseaux de télécommunications.

- 10 Depuis quelques temps cependant les utilisations des fibres optiques dans les nombreuses applications de l'éclairage se développent considérablement.

Les avantages de la transmission directe des photons, donc de la lumière par l'intermédiaire des fibres optiques sont très significatifs.

Parmi ceux-ci on peut citer :

- 15 - l'obtention d'une lumière froide à l'extrémité du câble à fibre optique transmetteur.
- le déport possible de la lumière à partir d'une source de lumière distante.
- 20 - une grande facilité de maintenabilité : la source de lumière pouvant être placée à des emplacements appropriés pour des remplacements des pièces défectueuses.
- une absence totale de risque d'électrocution : les photons, au contraire des électrons, ne présentant aucun danger.
- 25 - un éclairage peut être obtenu à l'intérieur d'un fluide sans risque de court circuit pour par exemple : l'illumination des bassins, des piscines, des salles de bain
- des effets décoratifs surprenants créés sans consommation de puissance électrique supplémentaire, ni élévation de température.
- 30 Un système d'éclairage simple par fibres optiques consiste généralement à utiliser un câble composé d'une certaine quantité de fibres optiques couplé à une source de lumière.

Jusqu'à maintenant, les générateurs de lumière les plus couramment utilisés comprennent des lampes halogènes ou à iode métallique tandis que les câbles à fibres optiques sont constitués par des fibres de plastique, silice ou verre.

Les fibres de silice ou de verre présentent cependant de sérieux inconvénients. Par suite de leur très grande fragilité, de nombreuses fibres se cassent à l'intérieur du câble après quelques manipulations, ce qui réduit ainsi l'efficacité du câble. Ces câbles dont les embouts sont souvent réalisés par collage présentent souvent une faible transparence optique. De plus, leur ouverture numérique qui ne dépasse généralement pas 15 à 20 degrés est très petite et la lumière rayonnée par la source ne peut être captée que très partiellement par ces câbles.

Il est donc souvent très préférable d'utiliser des câbles à fibre optique plastique dont l'ouverture numérique peut atteindre couramment des valeurs supérieures à 60 degrés et qui sont d'une très grande solidité, tout en permettant des petits rayons de courbure effectués au moment des installations.

Les générateurs de lumière couramment utilisés à ce jour en association avec les câbles à Fibres Optiques notamment plastiques présentent de nombreux inconvénients. On peut citer notamment :

- une très faible isolation thermique entre la sortie du générateur de lumière et le câble à Fibres Optiques, d'où un échauffement susceptible de détériorer la face d'entrée du câble.
- un manque général de fiabilité dans la mesure où la détérioration de la lampe (source) entraîne un arrêt complet du fonctionnement du générateur de lumière.
- La difficulté d'obtenir un réglage suffisant, progressif, et rapide de la puissance lumineuse.
- Une énergie lumineuse souvent trop faible, dans les applications recherchées.

Les objectifs généraux de l'invention consistent à utiliser une structure de générateur de lumière comprenant au moins deux lampes (sources), un ou plusieurs câbles à Fibres Optiques suffisamment éloignés des lampes de façon à réduire l'élévation de température à l'entrée du ou des câbles, des systèmes de

miroirs orientables et un dispositif optique de concentration et de couplage des énergies lumineuses émises par chacune des lampes aux câbles à fibres optiques.

75 L'invention sera mieux comprise à partir des figures qui suivent :

- La figure 1 représente très schématiquement un générateur de lumière suivant l'invention.

80 Ce générateur comprend 2 lampes (1) halogènes, à iodure métallique ou de tous autres types délivrant une lumière visible.

Les lampes sont fréquemment munies d'un réflecteur métallique qui permet de diriger la lumière respectivement émise par les lampes dans deux directions privilégiées.

85 Les faisceaux lumineux sont totalement réfléchis par 2 miroirs (2) dont l'orientation, déterminée par l'angle α entre le plan du miroir et la direction de la lumière peut être changée en fonction de l'intensité lumineuse recherchée à l'entrée du câble optique.

90 Un dispositif optique de concentration et de couplage (3) reçoit les 2 énergies lumineuses réfléchies par les miroirs. La conception du dispositif optique est telle qu'il se comporte comme un additionneur de lumière et la quasi totalité de la lumière émise par les 2 lampes (1) se trouve envoyée dans le
95 câble à fibre optique, ou conduit de lumière (4).

Une lentille (5) peut être insérée entre le dispositif additionneur et le câble à fibre optique de façon à obtenir une concentration de lumière optimale dans le câble surtout si le diamètre optique de celui-ci est faible.

100 Si nécessaire, et dans le but de diminuer la température à l'extrémité du câble (4), un ou plusieurs filtres anticaloriques (6) destinés à absorber les radiations lumineuses non visibles seront utilisés.

105 Les filtres (6) pourront être placés indifféremment le long des trajets lumineux, leur position n'est pas critique et sera souvent fixée par les impératifs mécaniques de l'ensemble de l'implantation.

Le cable (4) à Fibres optiques est lui même insère dans une
ouverture aménagée sur la face de sortie (7) du boitier (8) du
110 generateur de lumiere.

Avec un tel generateur de lumiere selon l'invention, les
inconvenients signales precedemment dans le cas des generateurs
de lumiere traditionnels actuels sont en grande partie
supprimes.

115 - La presence de 2 lampes permet en effet un fonctionnement
quasi continu du generateur, la puissance lumineuse n'etant
reduite que de 50% en cas de defaillance de l'une des lampes.

- Une modification de la puissance lumineuse de 0 à 1 en
valeur relative, est facile à obtenir par un simple changement
120 manuel ou electrique de l'angle α entre le plan du miroir et
la direction du flux lumineux emis par les lampes.

Le positionnement du, ou des cables à Fibres optiques se
situe volontairement très en arriere de celui des lampes et
dans une direction opposee à la direction du rayonnement
125 lumineux des lampes. Par ailleurs, le positionnement des
cables est tel que le rayonnement lumineux emis par les lampes
n'est pas reçu directement à l'entree des cables, grace à
l'utilisation des miroirs, le rayonnement subit au moins un
changement de direction, ce qui augmente la distance entre les
130 lampes et les cables, ceux-ci etant dans ce cas moins
influences notamment par l'elevation de temperature generee par
les lampes elles-memes. La figure 2 montre une disposition
simplifiée suivant l'invention qui permet d'apprécier la
diminution de temperature qu'il est possible d'atteindre. La
135 lumiere emise par la lampe (1) suivant le trajet AB est
renvoyée par un miroir (2) suivant le trajet BC vers un cable, à
fibre optique (4) servant de conduit de lumiere. A titre
d'exemple, si on utilise :

- une lampe halogene Masterline Philips (24 degres
140 d'ouverture, 50 watts)

- un miroir à reflection totale situe à une distance
AB = 60 mm et faisant un angle de 60 degres avec la direction
de lumiere incidente.

- un cable à fibres optiques situe à une distance BC = 100 mm
145 la temperature au point B est de 78 °C tandis que celle relevee
au point C, entree du cable, n'est que de 28 °C. Les flux
lumineux releves en B et C sont sensiblement identiques et de
l'ordre de 75000 lux.

Selon la figure 3, les miroirs (2) pourront être rendus
150 mobiles par l'adjonction d'un moteur miniature de préférence du
type pas à pas (8) dont l'axe (9) est fixe au miroir par un
collage par exemple. Selon un procédé non limitatif de
l'invention, les miroirs utilisés sont du type dichroïque qui
réfléchissent en quasi totalité la lumière visible et sont par
155 contre entièrement transparents à la lumière infrarouge. De
tels miroirs contribuent aussi à la réduction de l'élévation de
température à l'entrée des câbles optiques.

Selon un autre perfectionnement objet de l'invention montré
sur la figure 4 les miroirs (2) sont fixés sur des blocs (9) de
160 préférence métalliques équipés ou non d'ailettes (10). Ces
blocs (9) permettent d'assurer une excellente dissipation de la
température des miroirs et de réduire encore l'élévation de
température à l'entrée du, ou des câbles à fibres optiques.

Les figures 5, 6 et 7 représentent suivant l'invention
165 divers types d'additionneur - coupleur optique.

Sur la figure 5, l'additionneur est constitué par une
pyramide en matériau transparent dont la section est
triangulaire isocèle. L'indice optique du matériau est choisi
de telle sorte que selon les principes de la refraction, les
170 rayons incidents réfléchis par les miroirs sortent suivant une
direction perpendiculaire à la base de la pyramide et à la
section d'entrée du conduit de lumière.

Sur la figure 6 est représenté un additionneur voisin du
précédent, la base de la pyramide étant cependant prolongée par
175 un parallélépipède épais réalisée dans le même matériau
transparent. Cette surépaisseur permet, après addition des 2
énergies lumineuses, d'effectuer un meilleur mélange des divers
modes de propagation de la lumière et de faciliter ainsi le
couplage au câble à fibres optiques.

180 Suivant la figure 7, un additionneur constitué par un
barreau de section rectangulaire ou carrée est représenté, son
fonctionnement relève du même principe que celui montré
figure 5.

Le choix entre les additionneurs dépendra souvent des
185 dimensions des autres éléments du générateur et des écartements

- 6 -

entre les dispositifs essentiels comme les lampes et les miroirs.

11 est bien entendu que les 3 types d'additionneur-coupleur représentés par les figures 5, 6 et 7 ont été donnés
190 préférentiellement mais à titre d'exemple non limitatif.

Selon un exemple pratique non limitatif les données essentielles suivantes peuvent être utilisées pour la réalisation d'un type de générateur objet de l'invention :

- Deux lampes 75 watts 12 Volts GE Type EY 102
- 195 - Deux miroirs dichroïques MTO situés à une distance de 50 mm de chaque lampe, l'angle α étant choisi à 60 degrés.
- un additionneur réalisé à l'aide d'un matériau PMMA de haute transparence optique spécialement purifié par la Société OPTÉCTRON et d'indice optique 1.49, l'angle φ de la base de
200 la section triangulaire isocèle étant de 36 degrés.

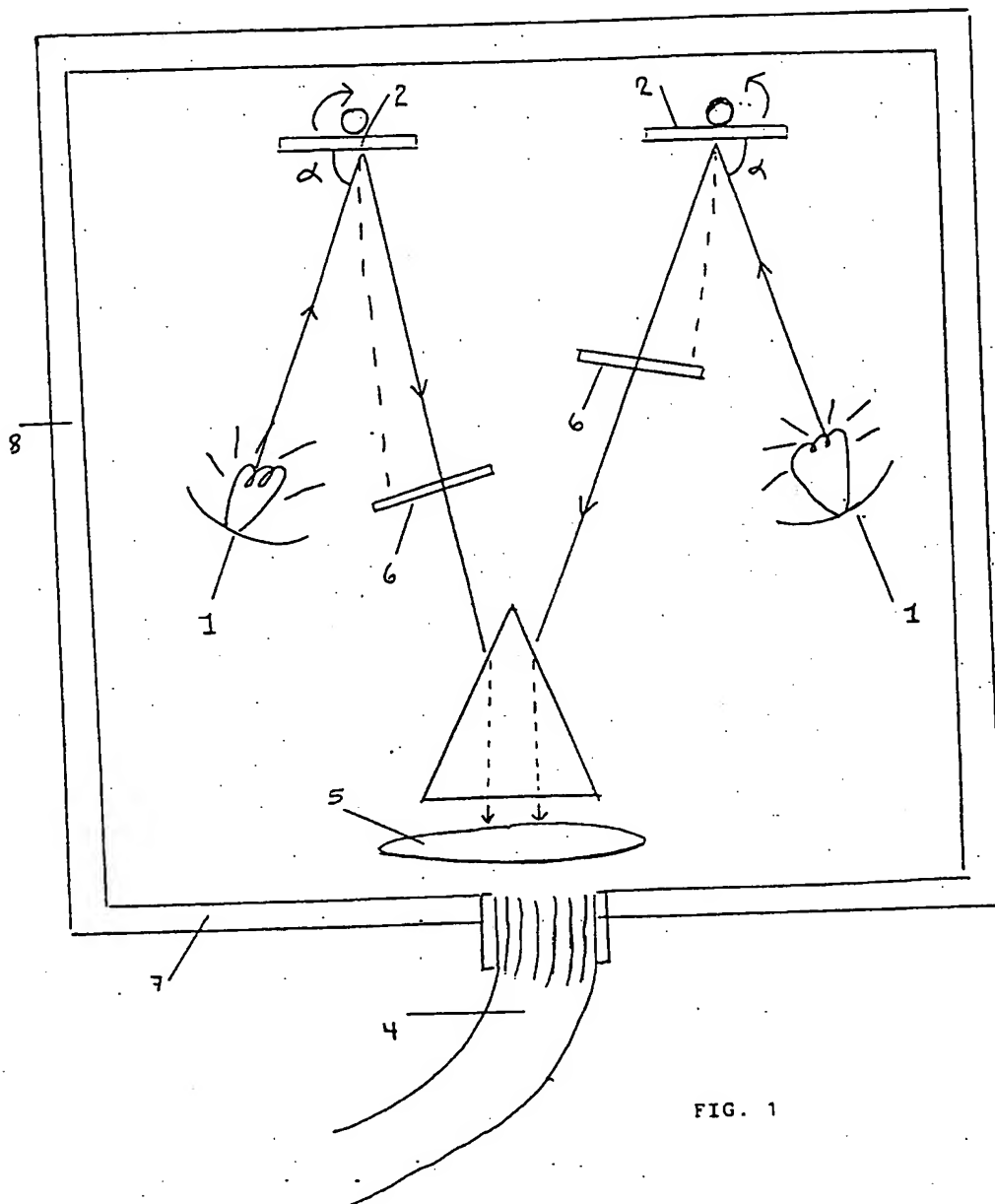
La puissance lumineuse reçue à l'entrée d'un câble à Fibres optiques plastiques réalisé par OPTÉCTRON et de 20 mm de diamètre optique utile est supérieure à 1300 000 lux.

La température à l'entrée du câble est inférieure à 75 °C.

REVENDEICATIONS

- 205 1 - Générateur de lumière pour câbles à fibres optiques, notamment plastiques, caractérisé en ce qu'il comporte au moins 2 sources (1) de lumière associées à des miroirs réfléchissants (2), un ou plusieurs dispositifs additionneur et coupleur de lumière, un ou plusieurs dispositifs anticaloriques et
- 210 dispositifs focalisateurs de lumière.
- 2 - Générateur de lumière selon la revendication 1 caractérisé en ce que le rayonnement lumineux émis par les lampes subit au moins un changement de direction avant d'être reçu à l'entrée du ou des câbles à fibres optiques.
- 215 3 - Générateur de lumière selon les revendication 1 et 2 caractérisé en ce que les miroirs sont du type à réflexion totale de la lumière émise par les sources.
- 4 - Générateur de lumière selon les revendication 1 et 2 caractérisé en ce que les miroirs sont du type dichroïque à
- 220 réflexion totale de la lumière visible émise et transparents à la lumière infrarouge.
- 5 - Générateur de lumière selon les revendications 1, 2, 3 et 4 caractérisé en ce que les miroirs sont orientables mécaniquement ou électriquement.
- 225 6 - Générateur de lumière selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'additionneur et coupleur de lumière est constitué par un prisme à section triangulaire isocèle.
- 7 - Générateur de lumière selon les revendications précédentes.
- 230 caractérisé en ce que l'additionneur et coupleur de lumière est constitué par un barreau de section rectangulaire ou carrée.
- 8 - Générateur de lumière selon les revendications précédentes caractérisé en ce que les dispositifs anticaloriques sont des filtres passe bas dont la fréquence de coupure est voisine du
- 235 proche infrarouge.
- 9 - Générateur selon les revendications précédentes caractérisé en ce que les focalisateurs de lumière sont des lentilles convergentes.

A-3



2.3 -

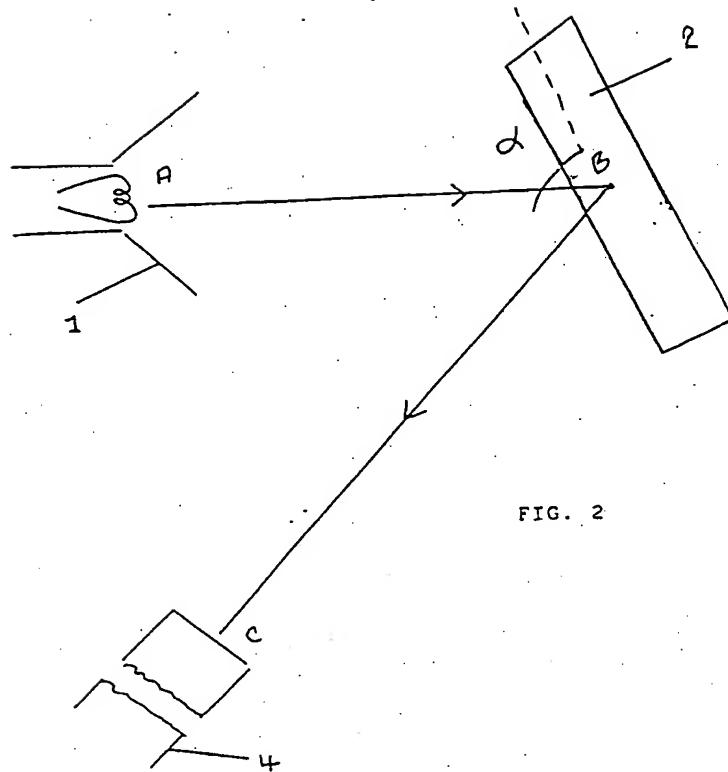


FIG. 2

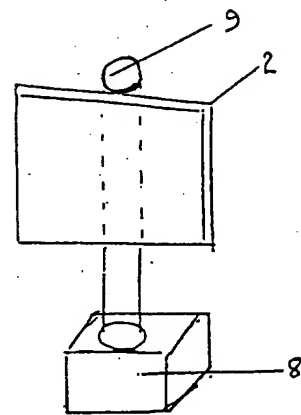


FIG. 3

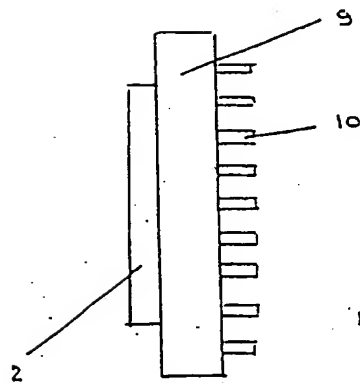


FIG. 4

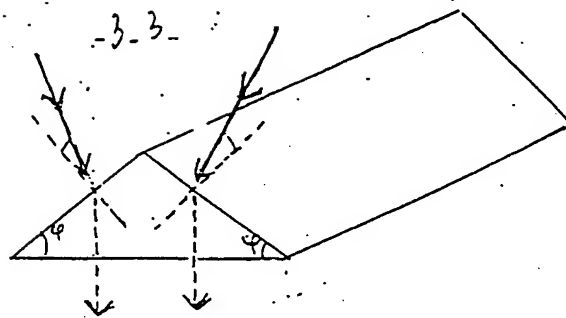


FIG. 5

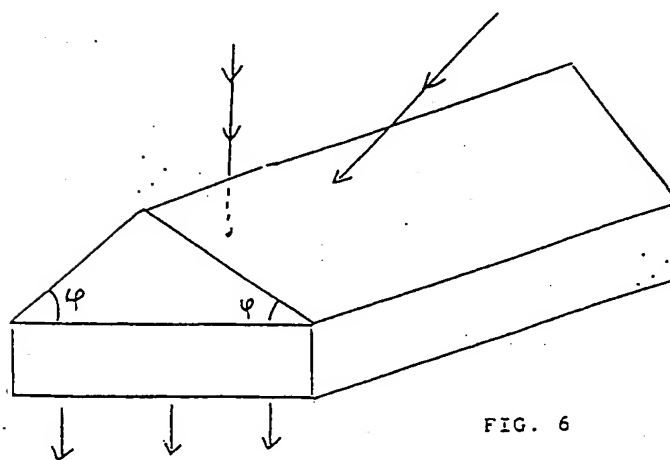


FIG. 6

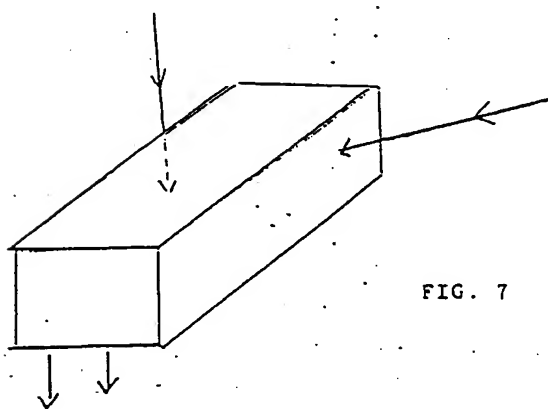


FIG. 7

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.